

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 54 813.7

Anmeldetag: 23. November 2002

Anmelder/Inhaber: Hilti Aktiengesellschaft, Schaan/LI

Bezeichnung: Elektrohandwerkzeugmaschine mit schwingungs-
entkoppelter Schlagwerksbaugruppe

IPC: B 25 F, B 25 D, B 23 B

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprüng-
lichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 16. April 2003
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to be the signature of the President of the German Patent and Trademark Office. The signature is fluid and cursive, with a large, stylized initial 'A' at the beginning.

Agurks

Hilti Aktiengesellschaft in Schaan
Fürstentum Liechtenstein

5 Elektrohandwerkzeugmaschine mit schwingungsentkoppelter Schlagwerksbaugruppe

Die Erfindung bezeichnet eine zumindest teilweise schlagende Elektrohandwerkzeugmaschine mit einem handhabbaren Gehäuse und einer dazu schwingungsentkoppelten Schlagwerksbaugruppe, insbesondere einen Meisselhammer.

Bei schlagenden Elektrohandwerkzeugmaschinen verursachen die üblicherweise von einem

10 Elektromotor angetriebenen pneumatischen Schlagwerke sowie die Wechselwirkung des Werkstücks mit dem Schlagwerkzeug masseträgheitsbedingte, über das Gehäuse auf den Nutzer übertragbare, Vibrationen im Frequenzbereich von 1 Hz bis 100 Hz, welche möglichst vollständig zu unterdrücken sind. Derartige über eine Feder zum Gehäuse vibrationsentkoppelten Schlagwerksbaugruppen sind zur Erzeugung einer unterschiedlichen

15 Vorspannung längs der Schlagachse ca. 10 mm begrenzt versetzbare und schwingen um diese Mittellage mit einer Amplitude von wenigen mm.

Nach der GB2154497 weist eine Elektrohandwerkzeugmaschine eine vom Gehäuse vibrationsentkoppelte Schlagwerksbaugruppe auf, wobei der fest mit dem Gehäuse verbundene Elektromotor einen längs der Schlagachse begrenzt beweglichen Eingriff in die

20 Schlagwerksbaugruppe aufweist.

Nach der DE10008671 ist bei einer Elektrohandwerkzeugmaschine der Elektromotor über lange, frei hängende Leitungen mit dem Gehäuse verbunden. Derartige lange, frei hängende Leitungen weisen auf Grund ihres punktförmigen Querschnitts eine sehr geringe Biegesteifigkeit und somit eine niedrige Eigenresonanz bezüglich Biegeschwingungsmoden

25 auf, welche bei Vibrationen eine resonante Anregung erfahren können, die über Materialermüdung zum Versagen führt.

Zudem weist nach der EP0276313 ein flachbandförmiger Kabelbaum zwischen relativ zueinander begrenzt beweglichen Teilen eines Roboters eine bewegliche flache steife Stützstruktur auf, an welcher die Kabel fixiert sind. Nach der US5054944 weist ein

30 beweglicher Druckkopf einen in genau einer Dimension biegeflexiblen, flachbandförmigen Kabelbaum in Form einer flexiblen Leiterplatte aus Kunststoff auf, welcher sich längs der Bewegung erstreckt.

Die Aufgabe der Erfindung besteht in der Realisierung einer schwingungsentkoppelten Schlagwerksbaugruppe mit einer ermüdungsarmen Stromversorgung.

Die Aufgabe wird im Wesentlichen durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

5 Im Wesentlichen weist eine zumindest teilweise schlagende Elektrohandwerkzeugmaschine mit einem handhabbaren Gehäuse und einer dazu schwingungsentkoppelten Schlagwerksbaugruppe mehrere elektrische Leitungen zur elektrischen Verbindung der zum Gehäuse relativ begrenzt beweglichen Schlagwerksbaugruppe auf, wobei die Leitungen in einer quer zur Schlagachse angeordneten, biegeflexiblen Leitungsbrücke schwingungsfest fixiert sind.

10  Durch die schwingungsfest in der quer zur Schlagachse angeordneten, biegeflexiblen Leitungsbrücke fixierten einzelnen Leitungen bilden diese mit der Leitungsbrücke eine in sich schwingungsfreie Baugruppe aus, welche als solche biegesteifer als eine einzelne Leitung ist und somit wesentlich höhere Biegeeigenschwingungsmodi aufweist, die im Frequenzbereich 15 hinreichend weit vom Erregungsspektrum beabstandet sind, um resonante Anregungen zu vermeiden.

Vorteilhaft weist die Leitungsbrücke mehrere längs beabstandete Führungsmittel zur einzeln formschlüssigen Führung der Leitung sowie an diesen festlegbare, weiter vorteilhaft einclipsbare, Fixierungsmittel auf, wodurch die Leitungen an diskreten Stellen fixierbar sind.

20  Vorteilhaft ist die Leitungsbrücke bezüglich genau einer quer zur Schlagachse orientierten Biegeachse definiert biegeflexibel und in den anderen biegesteif ausgeführt, weiter vorteilhaft als Flachband, wodurch Querschwingen unterdrückt werden.

25 Vorteilhaft besteht die Leitungsbrücke aus Kunststoff, weiter vorteilhaft aus unverstärktem Polyamid, wodurch über das viskoelastische Verhalten eine hohe sowie ermüdungsfreie Schwingungsdämpfung erfolgt.

Vorteilhaft ist endseitig der Leitungsbrücke ein längs dieser versetzbarer Steckverbinder angeordnet, wodurch bei der schwingungsfesten Montage eine eigenspannungsfreie Festlegung bezüglich der Leitungsbrücke erfolgen kann.

Vorteilhaft erfolgt eine reibkraftschlüssige Festlegung des Steckverbinder zur Leitungsbrücke über eine zwischenliegende Rippe, wodurch der Steckverbinder über eine Montageschraube sowohl fixierbar als auch versetzbare festlegbar ist.

5 Vorteilhaft ist die Leitungsbrücke einseitig auskragend fest mit der Elektronikbaugruppe verbunden, weiter vorteilhaft mit dieser über eine Vergussmasse verklebt, wodurch die Leitungsbrücke ein vormontierbares Teil der Elektronikbaugruppe ist.

Die Erfindung wird bezüglich eines vorteilhaften Ausführungsbeispiels näher erläutert mit:

Fig. 1 als Elektrohandwerkzeugmaschine

Fig. 2 als Leitungsbrücke

10 Nach Fig. 1 weist eine drehende und schlagende Elektrohandwerkzeugmaschine 1 mit einem über einen Handgriff 2 handhabbaren Gehäuse 3 und einer dazu schwingungsentkoppelten, längs der Schlagachse A relativ begrenzt beweglichen, Schlagwerksbaugruppe 4 mehrere flexible, elektrische Leitungen 5 auf, welche das Gehäuse 3 und die Schlagwerksbaugruppe 4, einen Elektromotor 6 beinhaltend, stromleitend 15 miteinander verbinden. Die Leitungen 5 sind mit einer quer zur Schlagachse A angeordneten Leitungsbrücke 7 schwingungsfest fixiert, welche einseitig auskragend fest mit einer Elektronikbaugruppe 12 verbunden ist, indem sie mit dieser über eine Vergussmasse 13 verklebt ist. Ein endseitig der Leitungsbrücke 7 angeordneter, schwingungsfest montierter Steckverbinder 10 verbindet die Elektronikbaugruppe 12 elektrisch mit dem Elektromotor 6.

20 Nach Fig. 2 sind die Leitungen 5 in einer quer zur Schlagachse A angeordneten, bezüglich genau einer quer zur Schlagachse A orientierten Biegeachse B definiert biegefflexiblen Leitungsbrücke 7 schwingungsfest fixiert. Dabei ist die Biegefflexibilität durch eine geeignete Dicke der Leitungsbrücke 7 derart gewählt, dass die erste Biegeeigenschwingung der als Flachband aus Polyamid ausgebildeten Leitungsbrücke 7 bezüglich der Biegeachse B höher 25 als 200 Hz liegt. Die Leitungsbrücke 7 weist mehrere längs beabstandete Führungsmittel 8 zur einzeln formschlüssigen Führung der Leitungen 5 sowie einclipsbare Fixierungsmittel 9 zur Festlegung auf. Endseitig der Leitungsbrücke 7 ist der längs dieser im Bereich X versetzbarer Steckverbinder 10 angeordnet, welcher über eine zwischenliegende Rippe 11 reibkraftschlüssig zur Leitungsbrücke 7 festgelegt ist, indem der mittels Schrauben 14 30 schwingungsfest am Elektromotor 6 montierte Steckverbinder 10 eine Druckvorspannung über der Rippe 11 aufbaut.

PATENTANSPRÜCHE

1. Zumindest teilweise schlagende Elektrohandwerkzeugmaschine mit einem handhabbaren Gehäuse (3), einer dazu schwingungsentkoppelten Schlagwerksbaugruppe (4) und mit mehreren elektrischen Leitungen (5) zur elektrischen Verbindung der zum Gehäuse (3) relativ begrenzt beweglichen Schlagwerksbaugruppe (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungen (5) in einer quer zur Schlagachse (A) angeordneten, biegeflexiblen Leitungsbrücke (7) schwingungsfest fixiert sind.
2. Elektrohandwerkzeugmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsbrücke (7) mehrere längs beabstandete Führungsmittel (8) zur einzeln formschlüssigen Führung der Leitung (5) sowie an diesen festlegbare, optional einclipsbare, Fixierungsmittel (9) aufweist.
3. Elektrohandwerkzeugmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsbrücke (7) bezüglich genau einer, quer zur Schlagachse (A) orientierten, Biegeachse (B) definiert biegeflexibel ausgeführt ist.
4. Elektrohandwerkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsbrücke (7) aus Kunststoff besteht.
5. Elektrohandwerkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass endseitig der Leitungsbrücke (7) ein längs dieser versetzbare Steckverbinder (10) angeordnet ist.
6. Elektrohandwerkzeugmaschine nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Leitungsbrücke (7) und dem Steckverbinder (10) eine druckverspannbare Rippe (11) zur reibkraftschlüssigen Festlegung des Steckverbinder (10) an der Leitungsbrücke (7) angeordnet ist.
7. Elektrohandwerkzeugmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitungsbrücke (7) einseitig auskragend fest mit einer Elektronikbaugruppe (12) verbunden ist und optional mit dieser über eine Vergussmasse (13) verklebt ist.

ZUSAMMENFASSUNG

Zumindest teilweise schlagende Elektrohandwerkzeugmaschine (1) mit einem handhabbaren Gehäuse (3), einer dazu schwingungsentkoppelten Schlagwerksbaugruppe (4) und mit mehreren elektrischen Leitungen (5) zur elektrischen Verbindung der zum Gehäuse (3) 5 relativ begrenzt beweglichen Schlagwerksbaugruppe (4), wobei die Leitungen (5) in einer quer zur Schlagachse (A) angeordneten, biegeflexiblen Leitungsbrücke (7) schwingungsfest fixiert sind.

(FIG.1)

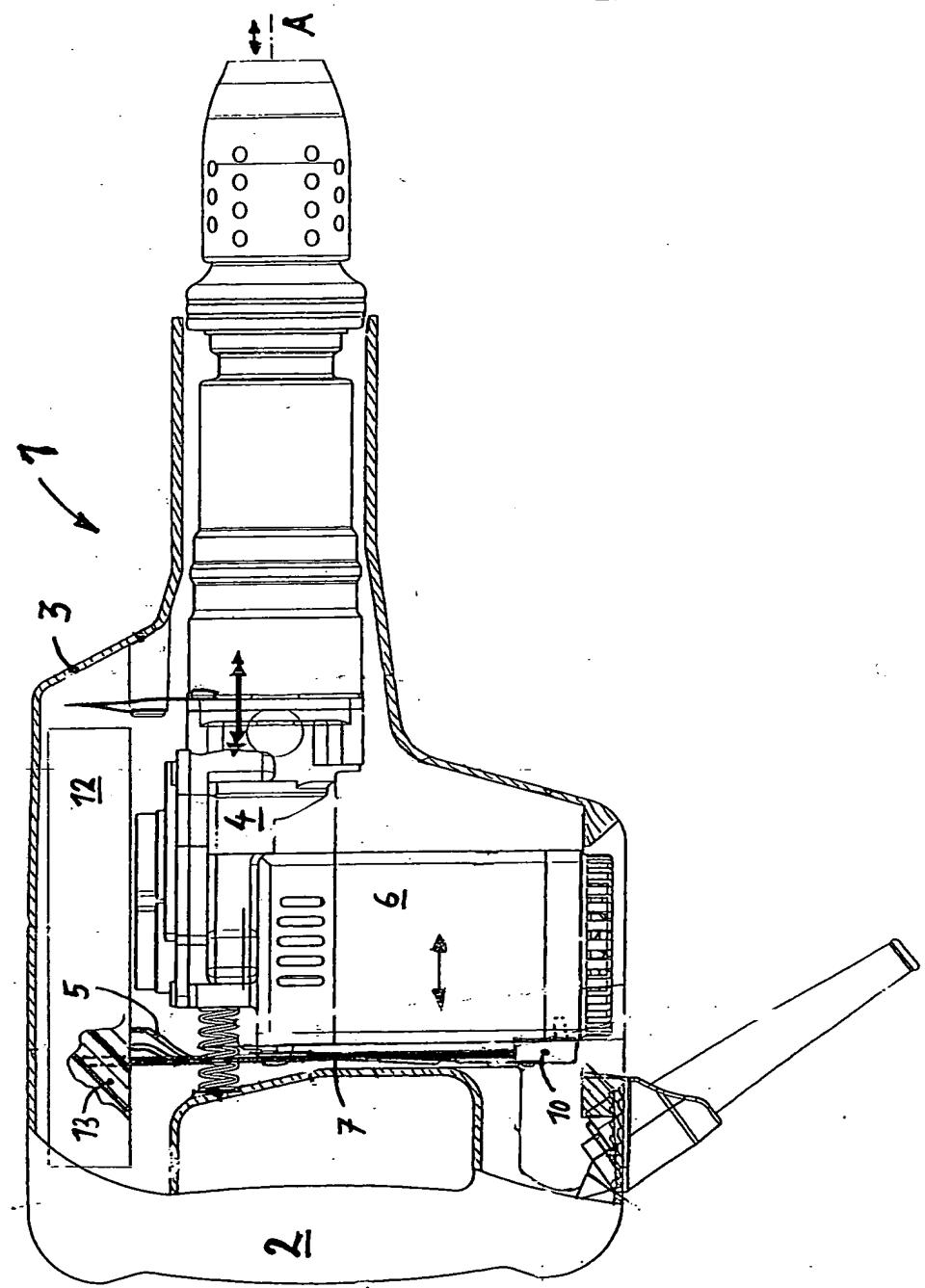


Fig. 1

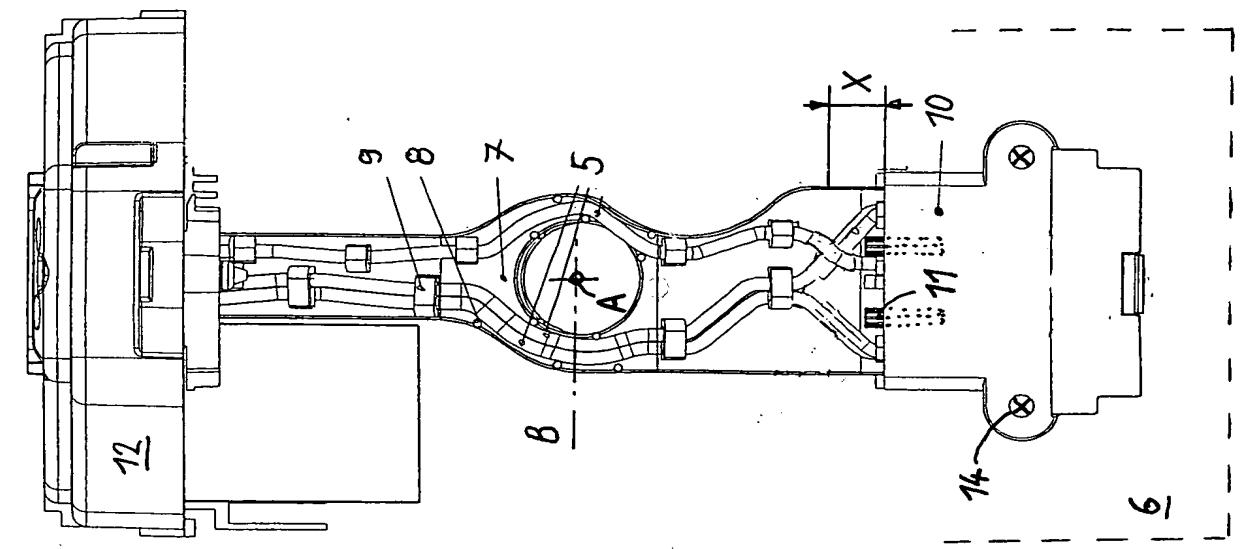


Fig. 2

